

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-7669

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

(51) Int.Cl. *

H 0 4 N 5/335
5/225

識別記号 庁内整理番号

F

F I

技術表示箇所

(21) 出圖番号 特願平5-169804

(22)出願日 平成5年(1993)6月17日

(71) 出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小田 和也

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真
高フィルム株式会社内

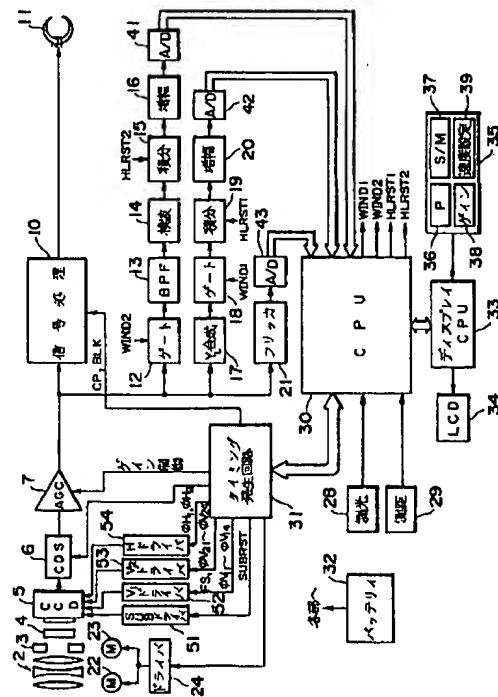
(74)代理人 埃理士 牛久 健司

(54) 【発明の名称】 スチル／ムービ・ビデオ・カメラおよびその制御方法

(57) 【要約】

【目的】 被写体の動きによる惚けのない鮮明な再生画像を得ることができ、かつ連続感のある自然な動きのムービー再生をフリッカを生じることなく行なう。

【構成】 連続する複数フィールドの撮影のうちに1フィールド分定期的に1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度によって1回露光が行なわれ、そのほかは1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度によって間欠的に複数回露光が行なわれる。第1の高速シャッタ速度と第2の高速シャッタ速度の1フィールド期間内における合計時間が等しくなりそれぞれの露光により得られる映像信号のレベルがほぼ等しくなる。再生時はフリックも防止される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の光電変換素子を含み、露光時間が制御可能な固体電子撮像素子。

上記光電変換素子を1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度で一回露光し、1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積された信号電荷から第1の映像信号を出力するように上記固体電子撮像素子を制御する第1の撮影制御手段。

上記光電変換素子を1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で間欠的に複数回露光し、1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積された信号電荷から第2の映像信号を出力するように上記固体電子撮像素子を制御する第2の撮影制御手段。

連続する複数フィールドの撮影のうちに1フィールド分定期的に上記第1の撮影制御手段の制御の下での撮影を行い、そのほかは上記第2の撮影制御手段の制御の下で撮影を行うように上記第1の撮影制御手段および上記第2の撮影制御手段を制御する制御手段、ならびに上記固体電子撮像素子から出力される第1の映像信号および第2の映像信号を記録媒体に記録する記録手段、を備えたスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項2】 上記第1の高速シャッタ速度による露光時間と、1フィールド期間内における第2の高速シャッタ速度による露光時間の合計時間が等しいものである、請求項1に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項3】 上記第1の高速シャッタ速度の露光により得られる上記第1の映像信号のレベルが、上記第2の高速シャッタ速度の露光により得られる上記第2の映像信号のレベルとほぼ等しくなるように上記固体電子撮像素子から出力される上記第1の映像信号および上記第2の映像信号をそれぞれ増幅する第1の増幅手段、をさらに備えた請求項1に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項4】 上記固体電子撮像素子から出力される上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を増幅する第2の増幅手段を備え、

上記制御手段が、

上記第2の増幅手段によって増幅された上記第1の映像信号および上記第2の映像信号によって表わされる映像が露光不足のときに、上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して通常のシャッタ速度での露光を行なうものである、請求項1に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項5】 上記第1の映像信号または上記第2の映像信号に、照明光に起因するフリッカが含まれていることを検出するフリッカ検出手段を備え、

上記制御手段が、上記フリッカ検出手段によるフリッカ検出に応答して上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して所

2

定のシャッタ速度での露光を行なうものである、

請求項1に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項6】 上記所定のシャッタ速度が商用周波数に関するものである、請求項5に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項7】 上記間欠的な複数回の露光時間の1フィールド期間内における合計時間を設定する設定手段を備え、

上記設定手段により所定のシャッタ速度よりも短い時間が設定されたことに応答して、上記制御手段が、上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して上記設定手段により設定された時間での露光を行なうように制御するものである、

請求項1に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラ。

【請求項8】 多数の光電変換素子を含み、露光時間が制御可能な固体電子撮像素子を用い、

連続する複数フィールドの撮影のうちに定期的に上記光電変換素子を1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度で一回露光し、そのほかは1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で上記光電変換素子を間欠的に複数回露光し、

上記第1の高速シャッタ速度によって上記光電変換素子を露光することにより1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積される信号電荷から第1の映像信号を生成し、

上記第2の高速シャッタ速度によって上記光電変換素子を、上記間欠的に複数回露光することにより1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積される信号電荷から第2の映像信号を生成し、

生成された上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を記録媒体に記録する、

スチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【請求項9】 上記第1の高速シャッタ速度による露光時間と、1フィールド期間内における第2の高速シャッタ速度による露光時間の合計時間が等しいものである、請求項8に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【請求項10】 高速シャッタ速度の露光により得られる上記第1の映像信号のレベルが、上記第2の高速シャッタ速度の露光により得られる上記第2の映像信号のレベルとほぼ等しくなるように上記固体電子撮像素子から出力される上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を増幅する、

請求項8に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【請求項11】 上記固体電子撮像素子から出力される上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を増幅し、

50 増幅された上記第1の映像信号および上記第2の映像信

3

号によって表わされる映像が露光不足のときに、上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して通常のシャッタ速度での露光を行なうものである。

請求項8に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【請求項12】 上記第1の映像信号または上記第2の映像信号に、照明光に起因するフリッカが含まれていることを検出する処理を行ない、

フリッカ検出に応答して上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して所定のシャッタ速度での露光を行なうものである。

請求項8に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【請求項13】 上記所定のシャッタ速度が商用周波数に関するものである、請求項12に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【請求項14】 上記間欠的な露光時間の合計時間設定が可能であり、

所定のシャッタ速度よりも短い時間が設定されたことに対応して、上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して上記設定手段により設定された時間での露光を行なうように制御する、

請求項8に記載のスチル／ムービ・ビデオ・カメラの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 この発明は、被写体を連続的に撮影することにより得られる映像信号から、スチル再生とムービー再生を行うスチル／ムービ・ビデオ・カメラおよびその制御方法に関する。

【0002】

【背景技術】 一般に、ビデオ・カメラでは1/60秒のシャッタ・スピードで撮影が行われる。このため、このムービー映像信号から被写体の動きのなかの1駒をスチル再生しようとする場合、画像の流れた惚けた再生しか行なうことができない。

【0003】 動きのある被写体についてスチル再生時に鮮明な画像を得るために、高速のシャッタ・スピードで撮影を行わなければならないが、そうするとムービー再生時に画像の各駒の連続感が失われ、再生された画像における被写体の動きが非常に不自然なものとなり、二つの要求は両立しない。

【0004】 スチル再生とムービー再生を可能とするためのもう一つの問題点は再生画像に生じるフリッカの対策である。スチル再生のために高速シャッタ速度にして撮影すると、通常のシャッタ速度での撮影に比べ固体電子撮像素子から得られる映像信号のレベルは低くなる。し

4

たがって高速シャッタ速度と通常のシャッタ速度とを混在して撮影すると再生画像にフリッカが生じる。

【0005】

【発明の開示】 この発明は、被写体の動きによる惚けのない鮮明な再生静止画像を得ることができ、かつ連続感のある自然な動きのムービー再生をフリッカを生じることなく行なうことができるようすることを目的とする。

【0006】 この発明のスチル／ムービ・ビデオ・カメラは、多数の光電変換素子を含み、露光時間が制御可能な固体電子撮像素子、上記光電変換素子を1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度で一回露光し、1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積された信号電荷から第1の映像信号を出力するように上記固体電子撮像素子を制御する第1の撮影制御手段、上記光電変換素子を1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で間欠的に複数回露光し、1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積された信号電荷から第2の映像信号を出力するように上記固体電子撮像素子を制御する第2の撮影制御手段、連続する複数フィールドの撮影のうちに1フィールド分定期的に上記第1の撮影制御手段の制御の下での撮影を行い、そのほかは上記第2の撮影制御手段の制御の下で撮影を行うように上記第1の撮影制御手段および上記第2の撮影制御手段を制御する制御手段、ならびに上記固体電子撮像素子から出力される第1の映像信号および第2の映像信号を記録媒体に記録する記録手段を備えていることを特徴とする。

【0007】 またこの発明は、多数の光電変換素子を含み、露光時間が制御可能な固体電子撮像素子を用い、連続する複数フィールドの撮影のうちに定期的に上記光電

30 変換素子を1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度で一回露光し、そのほかは1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で上記光電変換素子を間欠的に複数回露光し、上記第1の高速シャッタ速度によって上記光電変換素子を露光することにより1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積される信号電荷から第1の映像信号を生成し、上記第2の高速シャッタ速度によって上記光電変換素子を、上記間欠的に複数回露光することにより1フィールド期間内に上記光電変換素子に蓄積される信号電荷から第2の映像信号を生成し、

40 生成された上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を記録媒体に記録することを特徴とする。

【0008】 高速シャッタ速度とは1/60秒の通常のシャッタ速度よりも高速の1/125秒、1/250秒などのシャッタ速度のことをいう。

【0009】 この発明によると連続する複数フィールドの撮影のうち1フィールド分定期的に1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度によって1回露光が行なわれ、そのほかは1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で間欠的に複数回露光が行なわれる。第1の高速シャッタ速度での露光により1フィール

50

5

ド期間内において光電変換素子に蓄積された信号電荷から第1の映像信号が生成され、第2の高速シャッタ速度での間欠的な複数回の露光により1フィールド期間内において光電変換素子に蓄積された信号電荷から第2の映像信号が生成されて記録媒体に記録される。

【0010】したがって第1の高速シャッタ・スピードの撮影により得られた映像信号を用いて静止画を再生（プリント画を作成するまたは表示装置の画面上に表示する）することにより鮮明な画像が得られる。また第1の高速シャッタ・スピードによる撮影は複数回の連続するうちの1回のみ行なわれるため、ムービー再生した場合であっても違和感が生じることなく、自然な感じとなる。

【0011】第1の高速シャッタ速度によって1フィールド期間内に1回露光が行なわれるフィールド以外のフィールドは第2の高速シャッタ速度によって1フィールド期間内に間欠的に複数回の露光が行なわれる。第1の高速シャッタ速度と第2の高速シャッタ速度の1フィールド期間内の合計時間とを等しくすることにより第1の映像信号のレベルと第2の映像信号のレベルとがほぼ等しくなり、再生画像におけるフリッカの発生を防止できる。

【0012】上記において第1の高速シャッタ・スピードの露光により得られる上記第1の映像信号のレベルが、上記第2の映像信号のレベルとほぼ等しくなるように上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を増幅することが好ましい。

【0013】このように増幅することにより第1の高速シャッタ速度の露光により得られる第1の映像信号のレベルと第2の映像信号のレベルとが常にほぼ等しくなり、再生画像におけるフリッカの発生を防止することができる。この場合であっても信号電荷を混合して第1の映像信号のレベルを高くしているので第1の映像信号に対する増幅率は比較的小さく済みノイズ成分も小さくなる。

【0014】上記固体電子撮像素子から出力される上記第1の映像信号および上記第2の映像信号を増幅し、増幅された上記第1の映像信号および上記第2の映像信号によって表わされる映像が露光不足のときに、上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して通常のシャッタ速度での露光を行なうようにすることが好ましい。

【0015】間欠的な露光が中止されるので露光量が増え露光不足が防止でき、露光アンダーとなることを防止できる。

【0016】上記第1の映像信号または上記第2の映像信号に、照明光に起因するフリッカが含まれていることを検出する処理を行ない、フリッカ検出に応答して上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して所定のシャッタ速度で

6

の露光を行なうようにすることが好ましい。

【0017】所定のシャッタ速度は1/60秒の通常のシャッタ速度でもよいが、商用周波数に関するシャッタ速度、たとえば1/100秒が好ましい。これにより、再生画像において照明光に起因するフリッカの発生を防止できるようになる。

【0018】上記間欠的な露光時間の合計時間設定を可能とし、通常のシャッタ速度よりも短い時間が設定されたことに応答して、上記第1の高速シャッタ速度での露光および上記第2の高速シャッタ速度での露光を中止して上記設定手段により設定された時間での露光を行なうように制御するとよい。

【0019】間欠的な露光時間の合計時間設定が可能となることにより、間欠的な露光時間の合計時間と高速シャッタ速度の露光時間とを等しくできるが、ある一定時間よりも短い露光時間に設定されると露光不足となるおそれがある。上記のように高速シャッタ速度での露光および間欠的な露光を中止することにより露光不足を防止できる。

20 【0020】

【実施例】図1は、この発明の実施例を示すもので、スチル／ムービー・ビデオ・カメラの電気的構成を示すブロック図である。

【0021】図1に示すスチル／ムービー・ビデオ・カメラは、スチル／ムービー撮影の設定により連続する複数フィールドの撮影のうちに1フィールド分定期的にスチル再生に適した映像信号を得るために第1の高速シャッタ速度での露光が1回行なわれ、そのほかは1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で間欠的に複数回露光（多重露光という）が行なわれる。

【0022】CPU30は第1の高速シャッタ速度と第2の高速シャッタ速度を決定する。

【0023】スチル再生に適した映像信号を得るために第1の高速シャッタ速度をマニアル操作でカメラの使用者が設定する場合には、カメラの使用者が設定したシャッタ速度が第1の高速シャッタ速度として採用される。

【0024】自動露光制御（AE）機能を備えたカメラにおいては、被写体輝度に基づいてシャッタ速度が決定される。絞りを各フィールドごとに変えることはきわめて困難であるから、絞りの開口値は固定されよう。この絞りの開口値は一般にムービー・モードに適した値に設定されよう。すなわち、1フィールド期間内における第2の高速シャッタ速度の合計時間と被写体輝度とを考慮して絞り開口値が決定される（シャッタ速度優先）。一方、スチル再生のための第1の高速シャッタ速度は絞り開口値と被写体輝度とを考慮して決定されよう（絞り優先）。

CPU30における処理を簡略化するために、被写体輝度値をパラメータとして、第1の高速シャッタ速度および絞り開口値の関係をテーブルにしてあらかじめ設定しておいてもよい。

【0025】CPU30は、このように決定した第1の高速シャッタ速度と第2の高速シャッタ速度を表わす指令信号をタイミング発生回路31に与える。タイミング発生回路31はズーム・レンズ2を制御するためのパルス信号、アイリス3の開閉を制御するためのパルス信号、CCD5を駆動するためのパルス信号、CDS（相関二重サンプリング回路）6におけるサンプリング・パルスSP、自動利得調整回路（以下AGCという）7のゲインを切替えるための制御信号、クランプのためのクランプ・パルスSPおよびブランкиングのためのブランкиング・パルスBLKを発生する。

【0026】ズーム・レンズ2を制御するためのパルス信号はドライバ24に与えられ、ドライバ24に与えられるパルス信号に応じてズーム・モータ22が駆動される。ズーム・モータ22によってズーム・レンズ2のズーム位置が決定される。

【0027】アイリス3の開閉を制御するためのパルス信号もドライバ24に与えられ、ドライバ24に与えられるパルス信号に応じてアイリス・モータ23が駆動される。アイリス・モータ23によってアイリス3の開閉位置が決定される。

【0028】スチル／ムービ・ビデオ・カメラには撮像素子としてのCCD5が含まれている。この実施例ではフレーム・インターライン転送方式のCCD（FIT-CCD）が用いられている。

【0029】CCD5を駆動するためのパルス信号にはCCD5に蓄積された不要電荷を基板から掃出すための基板リセット信号SUBRST、CCD5のフォトダイオードに蓄積された信号電荷をCCD5のイメージ部の垂直転送路にシフトするためのフィールド・シフト・パルスFS、CCD5の垂直転送路の信号電荷をストレージ部に転送するための第1の垂直転送パルス $\phi V_{11} \sim \phi V_{14}$ 、ストレージ部に与えられる第2の垂直転送パルス $\phi V_{21} \sim \phi V_{24}$ 、水平転送路を駆動するための水平転送パルス ϕH_1 および ϕH_2 等が含まれる。

【0030】基板リセット信号SUBRSTはSUBドライバ51を介してCCD5に与えられ、第1の垂直転送パルス $\phi V_{11} \sim \phi V_{14}$ 、フィールド・シフト・パルスFSは第1のV1ドライバ52を介してCCD5に与えられ、第2の垂直転送パルス $\phi V_{21} \sim \phi V_{24}$ は第2のV2ドライバ53を介してCCD5に与えられ、水平転送パルス ϕH_1 および ϕH_2 はHドライバ54を介してCCD5に与えられる。

【0031】サンプリング・パルスSPはCDS6に与えられ、相関二重サンプリングが行なわれる。AGCは入力する映像信号を、与えられるゲイン制御信号に応じたゲインで増幅して出力するものである。

【0032】クランプ・パルスCLおよびブランкиング・パルスBLKはアナログ信号処理回路10に与えられる。

【0033】撮像光学系には、ズーム・レンズ2、アイリス3、OLPF（オプチカル・ロウ・パス・フィルタ）4およびCCD5が含まれている。

【0034】この実施例では予備測光のために測光センサ28が、予備測距のために測距センサ29がそれぞれ設けられており、これらのセンサ28および29による測光データおよび測距データはCPU30に与えられる。CPU30は測光センサ28から得られる測光データに基づいて、絞り値およびシャッタ速度の少なくとも一方を制御することにより、CCD5への露光量がほぼ妥当な範囲内に入るようになる。CPU30はまた、測距センサ29からの測距データに基づいてドライバ24を介してズームレンズ2のズーム量を決定する。

【0035】このような予備測光に基づく概略的な露光量調整および予備測距に基づく概略的な合焦制御のうちに、予備撮影が行われる。この予備撮影によってCCD5から得られる映像信号を利用して測光値の算出と精密な露光制御、および精度の高い合焦制御が行われることになる。これらの高精度の露光制御および合焦制御については後に詳述する。

【0036】スチル／ムービ・ビデオ・カメラにはカメラの各種制御を設定するためのスイッチ群35が含まれている。

【0037】スイッチ群35には、スチル／ムービ・ビデオ・カメラの電源をオンにするための電源スイッチ36、スチル／ムービ撮影の設定を行なうスチル／ムービ撮影設定スイッチ37、第1のAGC7における增幅率を設定するためのゲイン設定スイッチ38および第2の高速シャッタ速度の1フィールド期間内における合計時間をマニアル設定するためのシャッタ速度設定スイッチ39が含まれている。

【0038】スチル／ムービ撮影設定スイッチ37の設定により、スチル／ムービ撮影動作となる。

【0039】ゲイン設定スイッチ38の設定により第1のAGC7におけるゲインが設定される。またシャッタ速度設定スイッチ39の設定により第2の高速シャッタ速度の1フィールド期間内における合計時間が1/125秒または1/250秒に設定される。

【0040】スイッチ群35における各種スイッチの設定を表わす信号はディスプレイCPU33を介してCPU30に与えられ、設定に応じた各種制御動作が行なわれる。

【0041】スチル／ムービ・ビデオ・カメラにはディスプレイCPU33によって制御される液晶表示装置34が含まれている。スイッチ群35に含まれる各種スイッチ36～39における設定状況が液晶表示装置34に表示される。

【0042】スチル／ムービ撮影設定スイッチ37によりスチル／ムービ撮影が設定されているときには20フィールドに1回第1の高速シャッタ速度での露光が1フィールド期間内に1回行なわれ、そのほかは第2の高速シャッタ速度で1フィールド期間内において間欠的に複数回

露光が行なわれる。

【0043】高速シャッタ速度での撮影では通常のシャッタ速度での撮影に比べ、露光量が少なくなり再生画像にフリッカが生じるおそれがあるが、図1に示すスチル／ムービ・ビデオ・カメラでは第1の高速シャッタ速度以外においては1フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度によって間欠的に複数回露光が行なわれるるので、第1の高速シャッタ速度によって撮影されたときと、それ以外で撮影されたときと露光量が等しくなりフリッカの発生が防止できる。

【0044】CCD5から出力される映像信号はCDS6を介してAGC7に与えられる。AGC7において、タイミング発生回路31からAGC7に与えられるゲイン制御信号に応じて入力映像信号が増幅される。増幅された映像信号はアナログ信号処理回路10に与えられる。

【0045】アナログ信号処理回路10にはゲイン・コントロール回路、ガンマ補正回路、クランプおよびリサンプリング回路、ブランкиング回路などが含まれており、タイミング発生回路31から与えられる制御信号に応じて色バランス調整、ガンマ補正クランプおよびリサンプリングが行なわれブランкиング信号が加えられる。

【0046】アナログ信号処理回路10において、映像信号がビデオ・テープ（図示略）に記録可能な形態に処理され磁気ヘッド11に与えられ、ビデオ・テープに記録される。

【0047】本撮影に先だち上述したように精密な測光処理（露光制御）および合焦制御が行われる。測光処理は予備撮影によってCCD5から得られる映像信号の低周波成分を利用して行なわれ、合焦制御は上記映像信号の高周波成分を利用して行われる。

【0048】測光処理のために、CCD5の撮影領域内に設けられた測光領域（後述する）内の画像を表わす映像信号の低周波成分を取出すために、YL合成回路17、ゲート回路18、積分回路19および増幅回路20が設けられている。増幅回路20の出力信号はA/D変換器42を介してCPU30に与えられる。

【0049】一方、合焦制御のために、CCD5の撮影領域内に設けられた測距領域（後述する）内の画像を表わす映像信号の高周波成分を取出すために、ゲート回路12、バンド・パス・フィルタ（以下、BPFという）13、検波回路14、積分回路15および増幅回路16が設けられている。増幅回路16の出力信号はA/D変換器41を介してCPU30に与えられる。

【0050】測光処理、それに基づく露光制御（絞りやシャッタの制御）、および合焦制御（ズーム・レンズ2の位置決め）の後に本撮影が行なわれる。本撮影によりCCD5から得られる映像信号が上述した回路6、7、10を経て磁気ヘッド11に与えられ、ビデオ・テープに記録されることになる。

【0051】本撮影に先だつ測光処理（およびそれに基

づく露光制御）ならびに合焦制御のうち、まず測光処理について説明する。

【0052】測光処理は上述のようにYL合成回路17、ゲート回路18、積分回路19および増幅回路20を用いて行われる。YL合成回路17にはAGC7の出力信号が与えられている。

【0053】CPU30はゲート回路18を制御するウインドウ信号WIND1および積分回路19をリセットするリセット信号HLRST1を出力する。これらの信号WIND1およびHLRSTのタイミングについては後述する。

【0054】AGC7から出力される信号はYL合成回路17で加算され、相対的に低周波の輝度信号YL（以下単に輝度信号YLという）が生成される。この輝度信号YLは、所要の水平走査期間においてウインドウ信号WIND1が与えられている期間ゲート回路18を通過する。積分回路19はリセット信号HLRST1が与えられたときにリセットされ、その後ゲート回路18から入力する輝度信号YLを積分する。積分回路19の積分信号は増幅回路20で増幅されたのち、積分回路19がリセットされる直前にA/D変換器42に入力しこのA/D変換器42によって測光用ディジタル積分データに変換され、CPU30に取込まれる。

【0055】この実施例の測光処理においては、視野内の平均的な明るさを測定するアベレージ測光（以下、AV測光という）と、視野内の主要被写体の明るさを測定するスポット測光（以下、SP測光という）とが可能である。SP測光は、視野内の主要被写体と背景の明るさが異なり、それに応じた適切な露光条件を設定する必要のある場合に有用である。

【0056】また、この実施例では積分回路19による積分とA/D変換器42によるA/D変換動作および加算処理とが、水平走査期間ごとに交互に行われる。

【0057】図2はCCD5の撮影領域50内に設定されたAV測光領域およびSP測光領域を示すものである。

【0058】AV測光領域は基本的に撮影領域50のほぼ全域にわたって設定される。この実施例ではAV測光領域は、横方向が水平同期信号HDの立下り（水平走査期間の開始の時点）から $16\mu s$ の経過後、 $40\mu s$ の期間に

40 設定され、縦方向が第35番目の水平走査ラインから第246番目の水平走査ラインまでの間に設定される。

【0059】SP測光領域は、撮影領域50内の任意位置に小さな領域として設定される。この実施例ではSP測光領域は撮影領域50の中央部に設定され、横方向が水平同期信号HDの立下りから $28.5\mu s$ の経過後の $15\mu s$ の期間に、縦方向が第87番目の水平走査ラインから第194番目の水平走査ラインまでの間に設定されている。

【0060】CPU30に付随するメモリには測光用エリアと測距用エリアとが設けられている。測光用エリアにはAV測光領域データ・エリアとSP測光領域データ・

11

エリアとがある。

【0061】AV測光が行なわれるときにはAV測光領域における1水平走査ライン置きの積分が行なわれる。A/D変換、積分回路のリセット積分、データの加算処理のために上記の積分は1水平走査ライン置きに行なわれる。

【0062】図3に示されるように、AV測光においては第34番目の水平走査ラインから第246番目の水平走査ラインまでの間において、ゲート回路18に、水平同期信号HDの立下りから $16\mu s$ 後にパルス幅 $40\mu s$ のウインドウ信号WIND1が与えられる。そして、積分回路19による輝度信号YLの積分と、この積分動作が行なわれた水平走査期間の次の水平走査期間における積分信号のA/D変換、積分回路19のリセットおよびメモリのAV測光領域データ・エリアへの積分データの加算とが、水平走査期間毎に交互に繰返して行なわれる。

【0063】SP測光が行なわれるときには、第87番目の水平走査ラインから第194番目の水平走査ラインまでの間において、ゲート回路18に、水平同期信号HDの立下りから $28.5\mu s$ 後に立上るパルス幅 $15\mu s$ のウインドウ信号WIND1が与えられる。

【0064】SP測光においてもパルス幅 $15\mu s$ のウインドウ信号WIND1が積分回路19に与えられ輝度信号YLの積分が行なわれたときには、積分動作が行なわれた水平走査期間の次の水平走査期間において積分信号のA/D変換、積分回路19のリセット、メモリのSP測光領域データ・エリアへの積分データの加算が行なわれる。

【0065】AV測光が行なわれるときCPU30は、パルス幅 $40\mu s$ のウインドウ信号WIND1に基づいて得られる1水平走査ラインについての積分データを後述する手順によって1フィールド期間にわたってAV測光領域データ・エリアにおいて加算して、AV測光値を算定する。

【0066】SP測光が行なわれるとき、CPU30は、パルス幅 $15\mu s$ のウインドウ信号WIND1に基づいて得られる1水平走査ラインについての積分データを後述する手順によって1フィールド期間にわたってSP測光領域データ・エリアにおいて加算して、SP測光値を算定する。

【0067】次に合焦制御について説明する。

【0068】再び図1を参照して、AGC7の出力信号はゲート回路12に入力する。ゲート回路12はCPU30から与えられるウインドウ信号WIND2によって制御される。AGC7の出力信号は所要の水平走査期間においてウインドウ信号WIND2が与えられている期間、ゲート回路12を通過してBPF13に入力する。

【0069】BPF13は、その入力信号から合焦制御に必要な高周波成分を取出すものであり、BPF13の出力信号は検波回路14に入力する。このBPF13から出力さ

12

れる高周波信号成分は検波回路14によって検波され、積分回路15において積分され、さらに增幅回路16によって増幅された後、A/D変換器41に入力し、そのA/D変換器41で合焦制御用ディジタル・データに変換されて、CPU30に取込まれる。

【0070】A/D変換器41から与えられたディジタル・データは、撮影領域内に設定された後述する合焦検出領域の水平走査期間にわたる積分により得られる積分データであり、CPU30はこの積分データを合焦検出領域の垂直走査期間にわたって加算して、合焦検出用データを算定し、このデータに基づいて合焦制御を行う。詳細については後述する。

【0071】一般に焦点が合っていない画像がぼけている場合には撮影によりCCD5から得られる映像信号に含まれる高周波成分は少ない。焦点が合ってくると映像信号の高周波成分が多くなり、正しく合焦した位置で映像信号に含まれる高周波成分は最大となる。この実施例ではこのような事実に基づいて合焦制御を行っており、BPF13には映像信号の高周波成分を取出すために約1.5～2.5MHzの通過帯域が設定されている。

【0072】図4は、CCD5の撮影領域50内に設定された合焦検出領域を示すものである。この合焦検出領域は、主要被写体が存在する確率の高い撮影領域50の中央部に設定される。この実施例では、水平方向については図2に示されるSP測光領域よりも小さな領域として設定されている。もちろん、合焦検出領域を撮影領域50内の任意の場所に任意の広さに設定可能であるのはいうまでもない。

【0073】図5に示されるように、第87番目の水平同期信号HDの立下りから $31\mu s$ 経過した後に $10\mu s$ パルス幅のウインドウ信号WIND2がゲート回路12に与えられ、前述したように、このウインドウ信号WIND2が与えられている間、ゲート回路12はAGC7の出力信号を通過させる。BPF13で取出された高周波成分信号は検波回路14を経て積分回路15に与えられ、積分される。積分回路15の積分出力信号は増幅回路16を経て、次の水平走査期間においてA/D変換器41によりディジタル・データに変換されてCPU30に与えられる。積分回路15はA/D変換処理のちリセット信号HLRST2によりリセットされる。CPU30は、このディジタル・データをメモリの測距用エリアの先のデータ（第1番目の場合にはクリアされているので零である）に加算して記憶する。測距用エリアは第86番目の水平同期信号HDに同期してまたはフィールドの開始にあたってクリアされている。

【0074】以上のようにして、合焦検出領域内における1本の水平走査ラインにそろBPF13による高周波成分信号の検出、この高周波成分信号の検波および積分と、積分信号のA/D変換および水平走査期間における積分データの加算とが水平走査期間毎に交互に繰返して

13

行われる。そして、この繰返しは、第194番目の水平走査期間まで、すなわち合焦検出領域内の全域にわたって行われる。

【0075】したがって、合焦検出領域内における走査が終了した時点においてはメモリの合焦検出用エリアには、BPF13を通過した高周波信号の合焦検出領域全域にわたる積分値を表わす合焦検出用加算データがストアされていることになる。

【0076】上述したように測距センサ29を用いた予備測距において被写体までのおおよその距離が測定されている。この予備測距データに基づいてズーム・レンズ2は合焦位置と考えられる少し手前の位置（初期位置という）まで繰出される。

【0077】CCD5から出力される映像信号の高周波成分の合焦検出領域にわたる積分動作は、ズーム・レンズ2を $10\mu m$ ずつ前方に繰出しながら、少なくとも6回（すなわち6フレーム期間にわたって各フレーム期間のBフィールド期間において）行われる。上記の初期位置（ズーム・レンズ2の繰出し量=0 μm ）においてまず第1の合焦検出用加算データが得られる。次のフレーム期間において、初期位置からズーム・レンズ2を $10\mu m$ 繰出した位置（ズーム・レンズ繰出し量= $10\mu m$ ）において第2の合焦検出用加算データが得られる。同様にしてズーム・レンズ2を $10\mu m$ ずつ繰出しながら第3～第6の合焦検出用加算データが得られる。このようにして得られた6位置の加算データは図6に示すようにメモリの所定エリアに記憶される。

【0078】図7は図6に示す6位置における合焦検出用加算データをグラフに表わしたものである。ズーム・レンズ2の初期位置は真の合焦位置の少し手前である。この位置からズーム・レンズ2が $10\mu m$ ずつ繰出され、合焦検出用加算データが得られる。映像信号に含まれる高周波信号の積分値は真の合焦位置で最大となる。ズーム・レンズ2の単位繰出し量は $10\mu m$ で非常に微小距離であるから、合焦検出用加算データが最大値を示す位置を真の合焦位置とみなしても誤差はきわめて小さい。したがって、合焦検出用加算データが最大値を示す位置にズーム・レンズ2が位置決めされることにより高精度の合焦が達成できる。

【0079】再び図1を参照して、スチル／ムービー・ビデオ・カメラにはフリッカ検出回路21が含まれている。フリッカ検出回路21にはAGC7の出力信号が与えられている。フリッカ検出回路21において、映像信号に蛍光灯などに起因するフリッカが含まれていることが検出され、検出信号はA/D変換器43によってデジタル・データに変換されCPU30に取込まれる。

【0080】被写体が、蛍光灯光などフリッカを生じる照明下にあるとフリッカに応じて被写体輝度が変動するため一画面ごとの明るさが異なる。すなわち連続する2つの駒の画像を表わす2フィールド（または2フレー

14

ム）の映像信号の平均的レベルは異なる。

【0081】したがって連続する2つの駒の画像を表わす映像信号のレベルを比較することにより再生画像がフリッカをもつ照明光の影響を受けているかどうかをフリッカ検出回路21において判定することができる。

【0082】またスチル／ムービー・ビデオ・カメラにはバッテリ32が含まれており、上述した各部に電源が供給される。

【0083】図1に示すスチル／ムービー・ビデオ・カメラはAGC7によって映像信号の増幅が行なわれ、適正な明るさの画像が得られるよう制御される。しかし、AGC7にもゲインの上限がある。したがって図1に示すスチル／ムービー・ビデオ・カメラにおいて、スチル／ムービー撮影が行なわれているときにAGC7における増幅の上限となった場合には、露光不足を防止するためスチル／ムービー撮影が中止されて1/60秒のシャッタ速度によって通常のムービー撮影が行なわれる。

【0084】またフリッカ検出回路21においてフリッカが検出された場合には、複数フィールドの撮影に1回高速シャッタ速度によって撮影し、そのほかは多重露光によって撮影して露光量を一定にしても照明灯などによるフリッカの影響は免れない。このためフリッカ検出回路21においてフリッカが検出されたときには商用周波数に関連するシャッタ速度、たとえば1/100秒のシャッタ速度によってムービー撮影が行なわれフリッカの影響が排除される。

【0085】さらに速度設定スイッチ39により設定される露光時間が、たとえば1/250秒以上に設定されたときもスチル／ムービー撮影は中止され通常のムービー撮影動作が行なわれる。これにより、露光不足が生じることもない。

【0086】図8(A)はFIT-CCDの模式図であり、図8(B)は遮光されている様子を示している。

【0087】FIT-CCD5はイメージ部57とストレージ部58と水平転送路59とを含んでいる。

【0088】イメージ部57は縦、横に配列された多数のフォトダイオード（光電変換素子）55a, 55bと垂直転送路56とを含んでいる。奇数列のフォトダイオード55aがAフィールドを構成し、偶数列のフォトダイオード55bがBフィールドを構成する。垂直転送路56は各行のフォトダイオード55aおよび55bの隣りに配置されている。垂直転送路56およびストレージ部58はアルミニウム膜等により遮光されている（図8(B)に示すように遮光部分の周囲にハッチングが施されている）。

【0089】図9は上記のFIT-CCD5を用いたスチル／ムービー撮影の動作を示している。図10は垂直転送路56で行なわれる画素混合の様子を表わしている。

【0090】図9を参照して、スチル／ムービー撮影が行なわれるときは複数フィールドの撮影に1回1フィールド期間内において第1の高速シャッタ速度、たとえば1

15

／125 秒での露光が行なわれそのほかのフィールドは1 フィールド期間内において第2の高速シャッタ速度で間欠的に複数回露光が行なわれる。露光時間の制御はCCD 5に与えられるフィールド・シフト・パルスFSと基板リセット信号SUBRSTとによって行なわれる。CCD 5に基板リセット信号SUBRSTが与えられることにより露光が開始され、CCD 5にフィールド・シフト・パルスFSが与えられることにより露光が終了する。

【0091】多重露光が行なわれるときには1V(1Vは1垂直走査期間)内において複数のフィールド・シフト・パルスFSが与えられ、かつそれらフィールド・シフト・パルスFSが与えられる間の時点において基板リセット信号SUBRSTがCCD 5に与えられる。

【0092】第1の高速シャッタ速度で1フィールド期間内に1回露光が行なわれるときには第1の高速シャッタ速度の時間に応じて基板リセット信号SUBRSTが与えられ、1Vの期間のほぼ終りの時点でフィールド・シフト・パルスFSが与えられる。第1の高速シャッタ速度が1／125秒のときは1V期間のほぼ中間の時点で基板リセット信号SUBRSTが与えられる。

【0093】多重露光が行なわれる場合、まず基板リセット信号SUBRSTがCCD 5に与えられCCD 5に蓄積されている不要電荷が掃出されることにより、露光が開始される。その後にフィールド・シフト・パルスFSが与えられるまでの間にフォトダイオード55aおよび55bに蓄積されている信号電荷がイメージ部57の垂直転送路56にシフトされ露光が一旦終了(この期間が第2の高速シャッタ速度となる)する。その後再び基板リセット信号SUBRSTが与えられ不要電荷が掃出され、フィールド・シフト・パルスFSが与えられるまでの間露光が行なわれ、フォトダイオード55aおよび55bに蓄積された信号電荷が垂直転送路56にシフトされる。

【0094】1フィールド期間内においてこのような間欠的な露光が繰返されて、フォトダイオード55aおよび55bに蓄積された信号電荷が垂直転送路56にシフトされ、垂直転送路56に生じる電位井戸に順次蓄積される。この様子が図10の最上段に示されている。

【0095】垂直転送路56にシフトされた信号電荷は、上下方向に隣接するフォトダイオード55aおよび55bに蓄積された信号電荷同士が混合(画素混合)される。1V期間の終了時において垂直転送路56に第1の垂直転送パルス ϕV_{11} ～ ϕV_{14} が、ストレージ部に第2の垂直転送パルス ϕV_{21} ～ ϕV_{24} がそれぞれ与えられ、信号電荷はストレージ部58に転送される。

【0096】ストレージ部58に転送された信号電荷はさらに第2の垂直転送パルス ϕV_{21} ～ ϕV_{24} が与えられることにより1画素に対応するフォトダイオード55aおよび55bに蓄積された信号電荷ずつ順次水平転送路59にシフトされる。水平転送路59にシフトされた信号電荷は、

16

水平転送路59に水平転送パルス ϕH_1 および ϕH_2 が与えられることにより第2の映像信号としてCCD 5から出力される。

【0097】第1の高速シャッタ速度に応じた露光が行なわれるときには、高速シャッタ速度の時間に対応した時間、たとえば時間TにCCD 5に基板リセット信号SUBRSTが与えられる。基板リセット信号SUBRSTがCCD 5に与えられることにより不要電荷が掃出され露光が開始される。1Vの終了の時点においてフィールド・シフト・パルスFSがCCD 5に与えられ露光が終了する。

【0098】基板リセット信号SUBRSTがCCD 5に与えられて、フィールド・シフト・パルスFSがCCD 5に与えられるまでの時間が露光期間であり、フィールド・シフト・パルスFSが与えられることによりその露光期間の間にフォトダイオード55aおよび55bに蓄積された信号電荷が垂直転送路56にシフトされる。

【0099】垂直転送路56にシフトされた信号電荷がストレージ部58に転送され、水平転送路59を経てCCD 5から出力されるのは多重露光の場合と同様である。第1の高速シャッタ速度での露光によりCCD 5から出力される映像信号が第1の映像信号となる。

【0100】AGC 7のゲインの上限を越えても映像信号のレベルが低いとき、フリック検出回路21によってフリックが検出されたとき、速度設定スイッチ39によって1フィールド期間内における第2の高速シャッタ速度の合計時間が、1／250秒以上の時間が設定されたときには、スチル／ムービ・ビデオ・カメラは通常のムービ動作となる。

【0101】通常のムービ動作においては図11に示すように1V期間の始まりの時点で基板リセット信号SUBRSTがCCD 5に与えられ、1V期間の終了の時点でフィールド・シフト・パルスFSがCCD 5に与えられる。基板リセット信号SUBRSTが与えられ、フィールド・シフト・パルスFSが与えられるまでの期間が露光期間であり、この期間中にフォトダイオード55aおよび55bに蓄積された信号電荷が垂直転送路56、ストレージ部58および水平転送路59を介して出力されることになる。

【0102】上述の実施例においては第1の高速シャッタ速度を1／125秒、第2の高速シャッタ速度のデューティ比を1／2として第1の映像信号のレベルと第2の映像信号のレベルとをほぼ同じレベルとし、フリックの発生を防止しているが、第1の高速シャッタ速度が、たとえば1／250秒の場合第2の高速シャッタ速度のデューティ比が1／2では第1の映像信号のレベルと第2の映像信号のレベルとが同じレベルとならず、フリックが発生することがある。この場合は、多重露光の各露光時間のデューティ比を1／4にするか、第1の映像信号に対するAGC 7のゲインを第2の映像信号に対するAG

C7のゲインに対して6dB上昇させる。これにより第1の映像信号のレベルと第2の映像信号のレベルとがほぼ同じレベルとなりフリッカの発生が防止できるようになる。

【0103】このようにして記録された映像信号を再生するときには、高速シャッタ速度により得られた映像信号をスチル再生に用いることによりぶれのない高精度の再生画像が得られる。また第1の高速シャッタ速度での撮影は複数フィールドの撮影に1回なのでムービー再生をした場合であっても動きのなめらかでフリッカのないムービー再生画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】スチル／ムービー・ビデオ・カメラの電気的構成を示すブロック図である。

【図2】撮影領域内に設定された測光領域を示す図である。

【図3】測光処理を示すタイム・チャートである。

【図4】撮影領域内に設定された測距領域を示す図である。

【図5】測距処理を示すタイム・チャートである。

【図6】合焦検出用加算データの記憶エリアを示す図で

ある。

【図7】合焦検出用加算データを示すグラフである。

【図8】(A)はCCDの模式図、(B)はCCDの遮光部分を示している。

【図9】スチル／ムービ撮影において、CCDに蓄積される信号電荷の読出しを表わすタイム・チャートである。

【図10】垂直転送路における信号電荷の転送の様子を表わしている。

【図11】通常のムービ撮影において、CCDに蓄積される信号電荷の読出しを表わすタイム・チャートである。

【符号の説明】

5 CCD

11 磁気ヘッド

30 CPU

31 タイミング発生回路

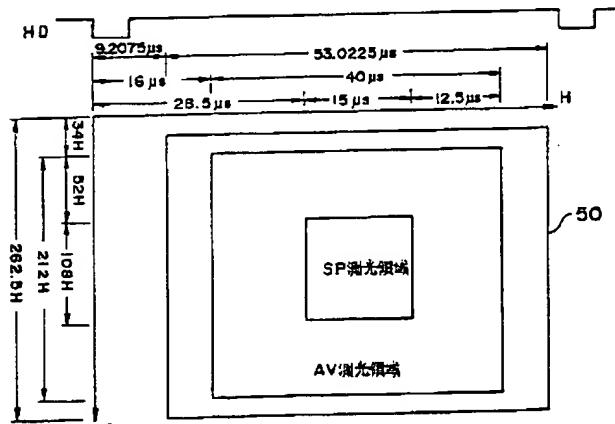
51 SUBドライバ

52 V₁ ドライバ

20 53 V₂ ドライバ

54 Hドライバ

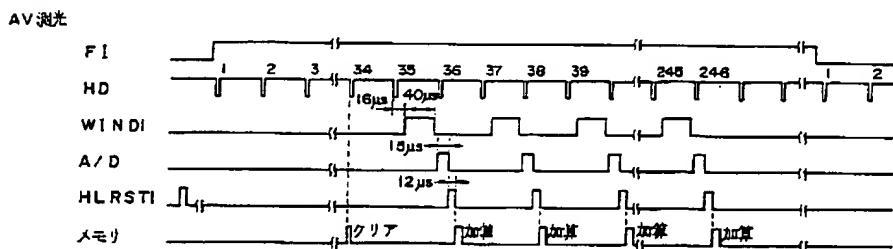
【図2】



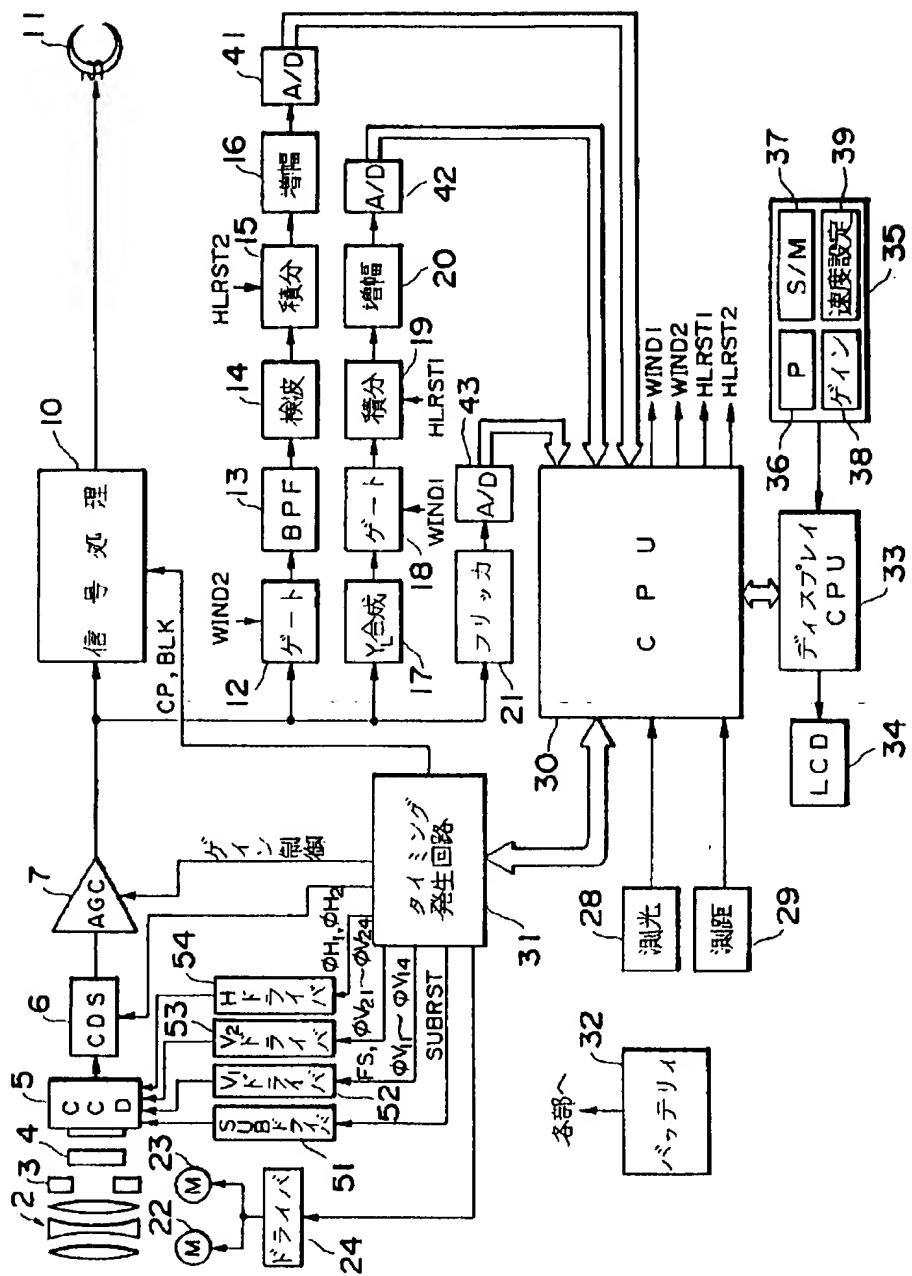
【図6】

撮像レンズの 露出量 (μm)	加算データ
0	
10	
20	
30	
40	
50	

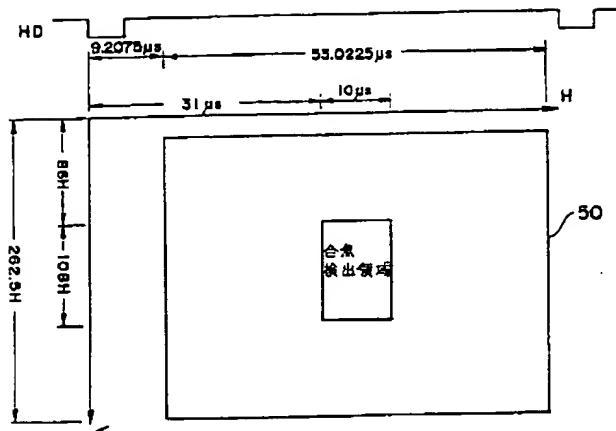
【図3】



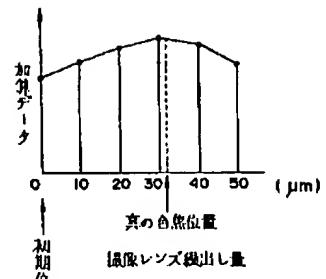
【図1】



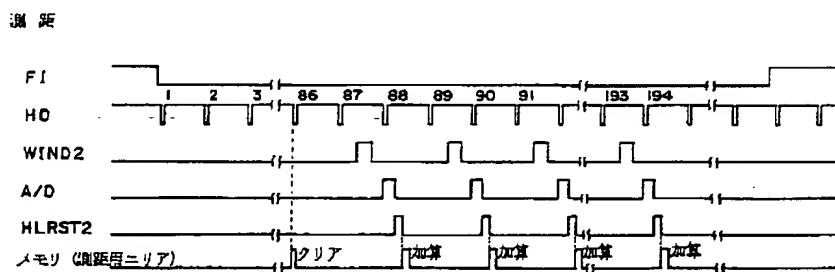
【図4】



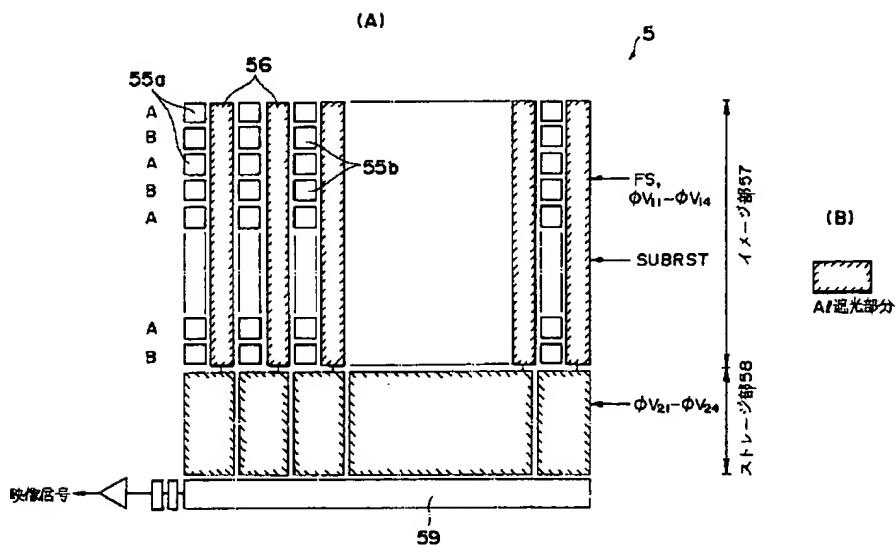
【図7】



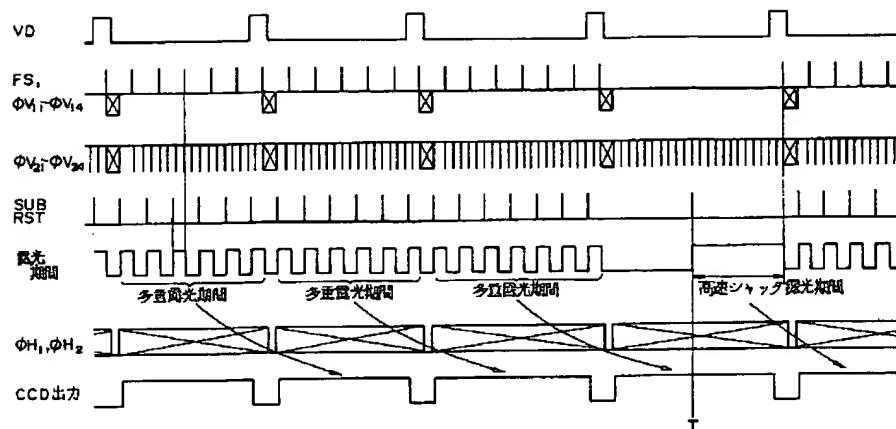
【図5】



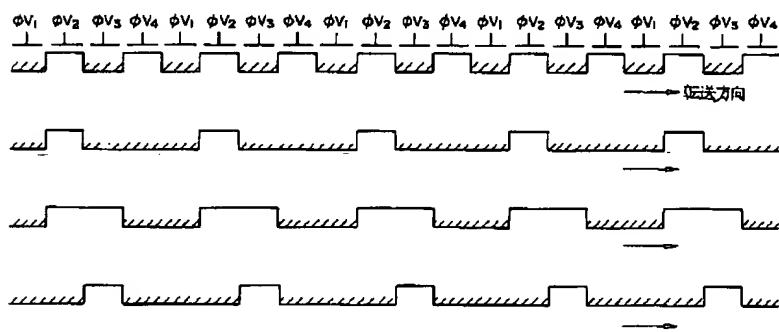
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

